

## ⑯公開特許公報(A)

昭54-87950

⑮Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 05 B 3/14識別記号 ⑯日本分類  
67 J 1庁内整理番号 ⑰公開 昭和54年(1979)7月12日  
7708-3K発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑱線状又は帯状の炭化珪素発熱体

⑲発明者 高橋正吉

春日井市白山町1856 中央台団  
地209の103

⑳特 願 昭52-156074

㉑出 願 昭52(1977)12月24日

㉒出 願 人 東海高熱工業株式会社

㉓発明者 中村義郎

東京都千代田区内神田3丁目5  
番1号

相模原市御園3の11の12

同 鈴木真

㉔代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

柏市旭町6の1の13

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

線状又は帯状の炭化珪素発熱体

## 2. 特許請求の範囲

直径又は幅が0.05mmないし2.0mmであり、  
比抵抗値が0.01Ω・cmないし10Ω・cmであ  
り、電気容量が1ワットないし20ワットであ  
つて、実質的に炭化珪素からなる線状又は帯状  
炭化珪素発熱体

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は線状の炭化珪素発熱体に関する。更  
に詳しくは、本発明はガス及び石油などの点火  
器に好適な小型の線状炭化珪素発熱体に関する。

従来から、かかる抵抗発熱体として電熱線の  
ような金属発熱体と非金属発熱体とがあつた。  
金属発熱体にはニクロム線、カンタル線などが  
あり、線状のものが知られている。他方、非金  
属発熱体には炭化珪素発熱体があるが、線状の  
ものは知られていない。従つて、ガスなどの点  
火器など小型の発熱体はほとんど全て金属発熱

体で作られ、炭化珪素発熱体は電気炉などに利  
用分野が限られていた。

従来の炭化珪素発熱体は通常、α型炭化珪素  
粉末に粘結剤を加え、これを棒状又は中空円筒  
状に成形し、2000℃以上の高温で焼結したも  
のである。従つて、その直径は最も小型なもの  
でも6mm程度であり、その主成分はα型炭化珪  
素であつた。また、従来の棒状の炭化珪素発熱  
体は比抵抗が通常0.03～0.15Ω・cmで、直  
径が大きいため全抵抗が低くなり、100Vの  
商用電源あるいは電池電圧12Vに直接使用で  
きなかつた。

他方、ニクロム線などの電熱線は小型化が可  
能であるが1000℃以上の高温で使用すると、  
腐食されやすく、寿命が短いという欠点があ  
つた。

本発明の目的は従来の電熱線にかわつて小型  
点火器に利用可能な線状又は帯状の炭化珪素発  
熱体を提供することである。

即ち、本発明の炭化珪素発熱体は直径又は幅

が0.05～2.0mmの線状又は帯状であり、比抵抗が0.01～10Ω・cmであり、電気容量が1～20μであることを特徴とする。

この線状又は帯状の炭化珪系発熱体は押出成形により従来より断面を極めて小空に形成したものである。しかも、発熱体としての十分な耐熱性及び強度を備えるためには0.05mm以上、好ましくは0.2mm以上の直径が必要である。逆に、直径又は幅が2.0mmをこえると小型化の意味がなくなってしまう。

比抵抗は珪素、アルミニウム等の不純物を必要に応じて添加することにより上記範囲で変化させることができる。また、電気容量は更に直径及び長さ等を変えることにより調節する。本発熱体はこのように電気容量が1～20μと小さいので従来の炭化珪系発熱体よりも消費電力を著しく低下させることができる。また、上述したように長さ、断面積及び比抵抗を広い範囲で変えられ、使用道厚又は電圧に直結できるように全抵抗を揃えることができる。

しい。有機バインダーは焼成工程において熱分解して発熱体に黒炭等を及ぼさないものであることが必要である。具体的にはポリビニルアルコール、メチルセルコース、カルボキシメチルセルコース又はゼン粉などが好ましい。有機バインダーの添加量は10重量%以下が好ましい。有機バインダーは通常水溶液として加える。

上記原料の混合物を所望の直径又は幅を有する線状又は帯状に押出成形する。

次に、この成形物を適度に乾燥した後、珪素など珪化性の雰囲気中で1300～2000℃の温度で焼成すれば線状又は帯状の炭化珪系発熱体が得られる。

かくして得られた本発明の線状又は帯状の炭化珪系発熱体は小型軽量であるから、第1図に示すようにガス及び石油用の点火器として使用できる。

従来のニクロム線等と比較しても約1400℃の高温でも反期的使用に耐え、腐食性雰囲気にも優れた耐久性をもち、寿命が著しく改善され

又は帯状の

この線状炭化珪系発熱体は直線形でよいが、らせん状又は円弧状に形成するのが好ましい。らせん状発熱体及び円弧状発熱体は直線状のものよりは点火及び燃焼に伴う膨張収縮による歪を吸収することが出来る。更にまたガス等への点火が表面積が大きいため一層確実になる。

この線状炭化珪系発熱体を炭化珪系からなる棒状端子に金属珪素を密着させて接合させれば点火器となる。第1図は本発明のらせん状炭化珪系発熱体1を棒状端子2に取り付けて構成した小型点火器を示す。記号3は端子であり、記号4は導電性金属メッキである。

次に、線状炭化珪系発熱体の製造法の一具体例を説明する。例えば、この製造法は(1)炭化珪系粉末と有機バインダーを混練する工程、(2)混合物を線状に押出成形する工程、及び(3)成形物を焼成する工程を含む。

使用する炭化珪系粉末はβ型炭化珪素を主成分とする微粒子であり、製造すべき発熱体の直径の約1/2又はそれ以下の粒径であることが好ま

る。

また、曲げ強度も直径0.5mmのもので800～1000kg/cm<sup>2</sup>を示す。断面積及び電気容量が従来の線状炭化珪系発熱体に比し極めて小さいので、100Vの家庭用電源に直接使用できる。すなわち、線の直径0.05～2.0mmの範囲で及び長さ等を調節すればトランスなど一切の付属器具なしで100V家庭用電源に接続できる。

線状又は帯状の炭化珪系発熱体は常温付近における抵抗値が従来の線状炭化珪系発熱体より低い。従つて1000～1300℃に達するのに要する時間は約1～4秒で、一般の炭化珪系発熱体よりも著しく短かく電熱線とほぼ同じ昇温時間である。

次に、実施例により本発明を説明する。

#### 実施例

450メッシュをパスした炭化珪系粉末に少量の珪素粉末と小麦粉を混合し、これにポリビニルアルコールを3重量%の割合で水溶液として添加、混練した。この混合物を直径0.5mmの

棒状に真空下で押出成形し、外径4mmの棒状治具にこれを巻きつけて棒状とした。乾燥後治具を取り除き、長さ15mmに切断し、これを熱船ポートに設置し電気炉にて酸素雰囲気中で1500℃で焼成して棒状炭化硅素発熱体を得た。この発熱体の比抵抗は1000℃で $0.3 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、電気容量は20μであつた。更にこの発熱体を第2図のごとく点火器に構成し、100Vの電源に直接接続して1000℃で1000時間の通電連続加熱したが抵抗変化は約+5%以下であつた。

尚、本発明の棒状炭化硅素発熱体は特開昭

52-58720号に開示された有機硅素化合物又はこの化合物と炭化硅素粉末の混合物を用いて押出成形、焼成により製造することもできる。

本発明の棒状又は帯状の炭化硅素発熱体は下記の利点を有する：

- (1) 極めて小であり、従つて小型点火器として応用できる。
- (2) 電気容量が小さく、消費電力が少ない。

(3) 昇温時間が極めて短い。

(4) 全抵抗の調節が容易であり、融炉や融電炉ないし電池可圧に直結可能である。

(5) 高温、例えば1400℃に長期的に耐え、金属発熱体よりも耐熱性がある。

(6) 金属発熱体よりも耐腐食性がすぐれている。

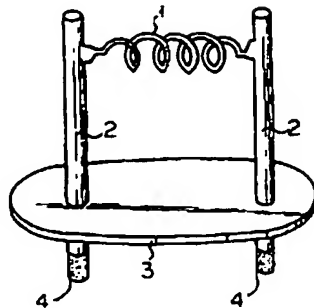
(7) 従つて、極めて長寿命である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の棒状発熱体を組み入れた小型点火器の斜視図である。

- 1 … 棒状の炭化硅素発熱体
- 2 … 棒状の炭化硅素端子
- 3 … 端子

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



PN - DD301457 A 19930204  
 PD - 1993-02-04  
 PR - DD19880312164 19880111  
 OPD - 1988-01-11  
 IN - DREUSICKE JENS-VOLKER (DE); TELLERT KARSTEN DIPL-CHEM (DE); WEISE BERND (DE); PLEWE DETLEF (DE); STEFFEN ULRICH DIPL-PHYS (DE)  
 PA - ELEKTROKOHLE LICHTENBERG AG (DE)  
 IC - C04B35/56 ; H05B3/12

© WPI / DERWENT

TI - Carbon resistance heating tube - contg. tartaric acid and potassium dihydrogen phosphate, used for silicon carbide reaction sintering  
 PR - DD19880312164 19880111  
 PN - DD301457 A7 19930204 DW199314 C04B35/56 003pp  
 PA - (ELEK-N) ELEKTROKOHLE LICHTENBERG AG  
 IC - C04B35/56 ; H05B3/12  
 IN - DREUSICKE J; PLEWE D; STEFFEN U; TELLERT K; WEISE B  
 AB - DD-301457 In the prodn. of C resistance heating tubes for reaction sintering of SiC by mixing coke, graphite, C black and a thermoplastic binder, pressing and then heat treating, the novelty is that (a) 0.6-0.7 wt.% solid d-tartaric acid and  $KH_2PO_4$ , in a wt. ratio of 1:4, are added to the dry component mixt.; and (b) prior to the SiC reaction sintering procss, the tubes are impregnated with a mixt. of a 0.1 M aq. d-tartaric acid soln. and a 0.4 M aq.  $KH_2PO_4$  soln.  
 - USE/ADVANTAGE - The heating tubes are used esp. in the mfr. of SiC heater rods. They are inexpensive to produce and can be reused several times (Dwg 0/0)  
 OPD - 1988-01-11  
 AN - 1993-110084 [14]

PN - JP54087950 A 19790712  
 PD - 1979-07-12  
 PR - JP19770156074 19771224  
 OPD - 1977-12-24  
 TI - LINEAR OR BANDD SHAPED CARBONIZED SILICON HEATER  
 IN - NAKAMURA YOSHIROU;SUZUKI MAKOTO;TAKAHASHI  
 MASAYOSHI  
 PA - TOKAI KONETSU KOGYO KK  
 IC - H05B3/14  
 CT - JP43023276 A [ ]; US4134794 A [ ]; JP48082897 A [ ]

© WPI / DERVENT

TI - Wire-or strip- shaped silicon carbide heating element - for igniting gas or petroleum, has excellent durability and corrosion resistance

PR - JP19770156074 19771224

PN - JP54087950 A 19790712 DW197934 000pp

PA - (TOJW ) TOKAI KONETSU KOGYO KK

IC - H05B3/14

AB - J54087950 The heating element has a dia. or width of 0.05-2.0 mm., a resistivity of 0.01-10 ohm. cm and a power rating of 1-20 watts. The element is small size and low powered.

- In an example, SiC powder having a grain size of #50 mesh, a small amt. of Si and wheat flour are mixed with 3 wt.% polyvinyl alcohol soln. The mixt. is kneaded and extruded into a wire in a vacuum. The wire is helically wound around a rod-shaped jig and dried on it to form a coil. The rod-shaped jig is removed from the coil. The coil is fired at 1500 degrees C in a N<sub>2</sub> atmos. in an electric furnace to fabricate a coil-shaped SiC heating element having a resistivity of 0.3 ohm. cm. at 1000 degrees C and a power rating of 20 watts.

OPD - 1977-12-24

AN - 1979-62299B [34]